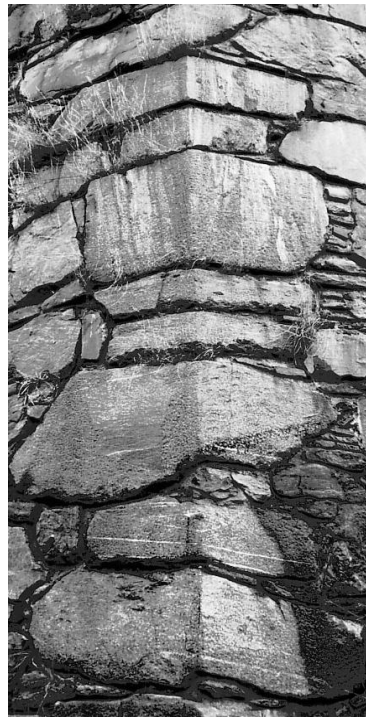


# Fördjupad materialanalys STEN

HÅLL  
BARA  
HEM!



Fördjupad materialanalys – Sten  
Julio Amorim  
Konservator  
Slöjd & Byggnadsvård  
Våren 2013

SLÖJD &  
BYGGNADSVÅRD



## INNEHÅLL

STEN.....	1
Historia .....	1
Användningsområde .....	2
Stenmaterial och dess egenskaper .....	3
Vanligt förekommande bergarter för byggnadsändamål.....	3
Materialanskaffning, brytning och transporter under äldre tider .....	4
Stenbearbetning.....	6
Hållbarhet/livslängd/transporter .....	7
Underhåll .....	8
Avfall/deponi .....	9
Var hittar man materialet? .....	9
Källor .....	11
Länkar .....	12



## STEN

*Sten kan vara ett av de allra mest tåliga och beständiga byggnadsmaterial man kan använda. Vissa stensorter är praktiskt taget underhållsfria. Bearbetad sten är dock på grund av det hårda arbetet vid utvinning, bearbetning, transport och murning mest använt i påkostad arkitektur. Sten går utmärkt att återvinna och ger inte upphov till något farligt avfall. Idag är det vanligt att sten importerats, trots den goda tillgången inom landet.*

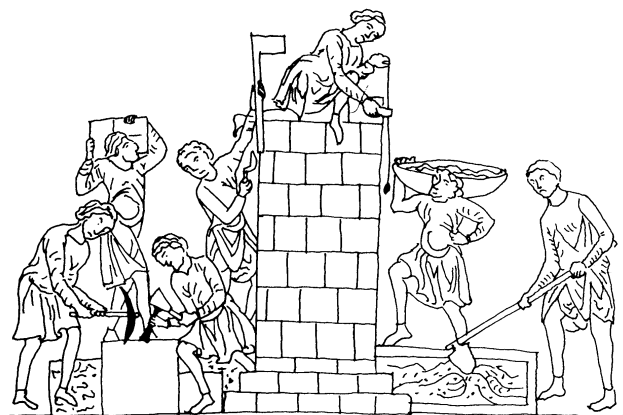


### Historia

Byggnation i sten är ett av de äldsta byggnadssätt mänskligheten begagnat sig av. Nio tusen år gamla murar har påträffats i Jeriko i Jordanien. Dessa är i sin tur produkten av en tidigare utveckling. Greker, etrusker och romare utvecklade stensemuriet till oöverträffad byggnadskonst. Användningen av materialet nådde sin kulmen i Västeuropa under medeltiden och blev från början ett trevande efter förlorad kunskap. Detta blev tyvärr ett återkommande problem genom byggnadskonstens historia. Tänkvärt i sammanhanget är att förnämliga konstruktioner har kunnat åstadkommas trots tillgång på inget eller enbart lågvärdiga bindemedel.

I Norden nyttjades sten i byggnader i delar av tidiga försvarsmurar redan under järnåldern, men det stora uppsvinget kom först under Medeltiden i samband med en omfattande kyrkobyggnation. Under sen Medeltid tillkom byggandet av försvarsanläggningar/borgar och några hundra år senare byggandet av infrastrukturer såsom kanaler, kajer och hamnar. Efter mekaniseringen av utvinning och bearbetning under 1800-talet, fick materialet sten en större användning för flera ändamål.

Utvecklingen av byggandet i sten var avhängigt av en organiserad samhällsstruktur och en omfattande arbetsorganisation. Framstegen var intuitiva och erfarenhetsmässiga. Vetenskaplig hållfasthetslära utvecklades först på 1700-talet. Konsten att bygga i sten förblev i grunden oförändrad genom århundraden. Den byggnadstekniska utvecklingen som tillförts under och efter industrialismen är knappast märkbar och påverkan på konstruktionsprinciperna är försumbar. Istället kommer landvinningarna den arbetande människan till gagn och sker inom brytning, transport, tillhuggning och hantering.



Medeltida  
arbetsplats  
med murare,  
stenhuggare,  
kalkrörare och  
hantlangare.

## Användningsområde

Sten användes som nämnts tidigare i konstruktionen av tidiga försvarsanläggningar i Norden, men samtidigt även för tillverkning av bruksföremål, utsmyckningar, gravsättningar, etc. I andra delar av världen användes materialet flitigt till bebyggelsen av bostäder, tempel, akvedukter, vägar, etc. Stenen användes normalt som byggelement p.g.a. dess förnämliga egenskaper och hållbarhet. Påpekas bör att användningen var för det mesta avhängig av tillgången inom ett närområde. Stenen kräver stora resurser vid transporter, något som tidigare civilisationer fick hushålla med främst vid förflyttningar på land. Kalksten användes tidigt vid framställning av kalk, ett bindemedel som blev en förutsättning för uppförandet av många äldre byggnadsverk. Vissa stensorter kunde även användas som bränsle p.g.a. ett högt innehåll av brännbara ämnen. I Västra Götaland begagnades exempelvis alunskiffer vid bränning av kalksten för utvinning av kalk. Under och efter industrialismen fick sten en alltmer utbredd användning i städerna, och då främst som beklädnad av andra material såsom tegel och betong samt i form av golyplattor, fönsterbänkar, köksbänkar, eldstäder, etc. Sten kom också att begagnas flitigt i husgrunder, vid olika anläggningar såsom parker eller som stöd- och fristående murar i stadsbebyggelsen. Under 1900-talet började tunna plattor av natursten att användas för beklädnad av delar eller hela fasader, något som fortfarande tillämpas i dagens bebyggelse.



Kalksten,  
Varnhems  
Klosterkyrka

## Stenmaterial och dess egenskaper

Sten bildades innan evolutionen av plantor och djur startade och har genom sin styrka och beständighet, blivit det material som förknippas med tidlöshet. Bergarterna bildades genom eruption (magma-bergarter), avlagring (sedimentära bergarter) eller omvandling (metamorfa bergarter). Dessa olika bildningssätt ger de olika stensorterna karakteristiska strukturer och texturer. De eruptiva bergarterna har tät och jämn struktur. De sedimentära har skiktad struktur med färgvariationer i de olika skikten. De metamorfa bergarter som kan ha sitt ursprung både i eruptiva och sedimentära bergarter karakteriseras av förskiffringar och deformationer, som uppstått vid omvandlingen och som ger stenen en mer eller mindre livlig textur.

Sten har låg böj- och draghållfasthet men däremot en stor tryckhållfasthet, vilket indikerar stor motståndskraft mot nötning. Tryckhållfastheten är lägst parallellt mot lagringsriktningen och de flesta naturstenssorter tål temperaturer mellan  $-50^{\circ}\text{C}$  och  $+500^{\circ}\text{C}$ .

## Vanligt förekommande bergarter för byggnadsändamål

**Granit:** Är en eruptiv eller magmatisk bergart med i huvudsak de ingående mineralerna kvarts, glimmer och fältspat. Granit hör till de hårdaste stensorterna. För byggnadsändamål bör graniten vara fri från sprickanvisningar. Granitens sura egenskaper samt ringa porositet är förklaringarna till dess normalt goda beständighet.

**Gnejs:** Gnejs är en metamorf form av granit och har ungefär samma egenskaper som denna. Dess textur är utpräglad ådrig eller flammig. Gnejs förekommer i områden där tillgången på stenen är riklig.

**Kalksten:** Kalksten är en sedimentär bergart. Ursprungssedimentet har varit kalkslam, ofta med lerinblandning. Fossiler är vanligt förekommande i kalksten. Strukturen är vanligtvis tät och skiktad i lager bestående av tjockare partier (kärnsten). Kalkstenen är vanligtvis mer eller mindre känslig för klimatisk och kemisk (sur) påverkan. Kalksten är den stensort som är vanligast förekommande i antika och medeltida murverk.

**Marmor:** Är benämningen på omvandlade kristallina karbonatbergarter. Ombildningen sker under stort tryck och temperatur varpå stenen får en tätare och oskiktad karaktär. Normalt har marmor en bättre beständighet än kalksten. Att observera är att benämningen marmor, utomlands även kan tillämpas på polerbara kalkstenar.

**Sandsten:** Är en sedimentär bergart i vilken ursprungssedimentet har varit sand. I mer beständiga och hårdare sandstenar utgörs bindemedlet mellan kornen av kvarts. Sandstenar där bindemedlet består av kalk med inslag av lera är normalt mjukare och betydligt känsligare för miljöpåverkan. Sandstensens höga porositet är även ett problem i fuktigt klimat där frost förekommer.

**Skiffer:** Kan antingen vara en sedimentär bergart där ursprungssedimentet har varit lera med inblandning av glimmer och kvarts eller en omvandlad bergart. Lerskiffer, glimmerskiffer och glimmer-



kvartsit är de vanligast förekommande. De senare består av till kvartsit omvandlad kvartssand och glimmer. Skiffer har oftast klyvningsytor som bestämmer plattornas tjocklek.

**Täljsten:** Är en omvandlad bergart främst bestående av klorit och talk, ibland med inblandning av karbonat. Täljsten är en mjuk bergart och således lätt bearbetad.

### Materialanskaffning, brytning och transporter under äldre tider

Som nämnts tidigare är stenmaterial tungt att bryta och svårt att transportera. Som regel krävde byggnation i sten som regel en närhet till byggnadsmaterialet. Fornborgar och dylika tidiga konstruktioner begagnade sig av intilliggande obearbetad marksten. Dagbrott av sedimentär sten erbjöd på sina ställen plana block som var lätta att bryta upp och sammansätta. Med arkitekturens utveckling ställdes också högre krav på materialkvalitén. Med metallverktygens uppkomst blev stenbrotten nästa steg i utvecklingen. Inte att förglömma är att återanvändning av sten från murar och byggnader torde ha varit omfattande genom tiderna. Under tusentals år och fram till 1800-talet förändras villkoren för anskaffning av sten knappt märkbart.

Den tidigaste formen av stenbrytning torde ha skett i dagbrott och detta långt innan uppkomsten av metallverktygen. På en del sedimentära bergarter är pallarna enbart några centimeter höga. Vid marknivån kan klovsprickorna vara så uttalade, att stenblocken lätt kan brytas loss med handkraft. En mindre inslagning med en träbit kan vidga sprickan flera centimeter. Återstående arbete att få loss blocken kan vara tungt men ej särskilt svårt. I Egypten c:a 3000 f Kr använde man sig av kilsöm. En rad kilhåll gjordes i berget med jämna avstånd, varpå torra träkilar slogs in i hålen. När sedan kilarna blöttes ned, uppstod genom svällning ett tryck som sprängde berget.

Ett annat sätt var att hugga ut stenen med koppar- och stenverktyg. Med järnets intåg blev stenbrytningen starkt underlättad. Borr och kilar av järn gjorde processen snabbare och enklare. Järnkilar slogs i tillsammans med kilbläck i en rad kilhåll. Dessa bearbetades sedan jämnt med slägga tills blocken lösgjordes. Denna teknik som tillämpades av både greker och romare, lever kvar än i våra dagar. Kilsömmen kan även kompletteras med en rits mellan hålen. Avståndet mellan kilhålen är mellan 20-25 cm, med c:a 1 cm djup rits mellan hålen, och c:a 10 cm djupa (Hälsingland, 1800-talets slut).



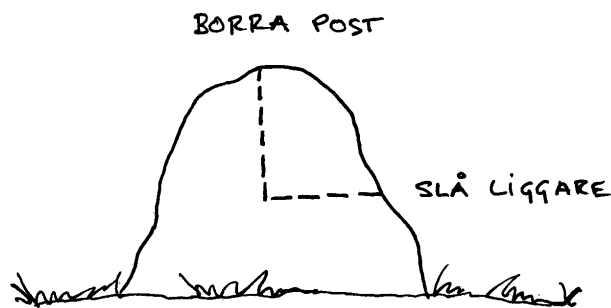
Kilhåll efter delning av granit.



Att elda med ved eller träkol direkt på berget för att sedan snabbt avkyla densamma med vatten, gjorde också att stenen sprack. Under medeltiden kunde fläksvålar nyttjas för samma ändamål och dessa gav mycket höga temperaturer. Krut började användas i slutet på 1700-talet. Denna antändes i relativt djupa borrhål och sprängde på så sätt större block. Sprängning med krut är en ganska varsam metod. Ofta finns borrhålet kvar på sprängytan. Vid användning av krut måste borrhålen (skjutsöm) noggrant placeras, med hänsyn till botten och tvärslag. Borrhålen som ovan nämnts på flera ställen är i sig intressanta. Borring med slägga och kolstålsborr, användes flitigt fram till 1920-talet.

Smeden var under många sekler en centralfigur vid utvinning av sten. På honom berodde hur borren fungerade och hur ofta de måste vässas. Detta inverkade naturligtvis på förtjänsten för de som bröt stenen. För sprängning med krut borrar man hål i stenen som kunde vara upp till 1,8 m djupa. I förväg hade man grävt en grop bredvid stenen, som den avsprängda biten kunde falla ned i.

Att borra en meter för hand tog mellan 3 timmar och en halv arbetsdag. Vatten användes som smörjmedel. Borren vändes efter varje slag och borrsläggan vägde c:a 5-6 kg. Arbetet sköttes av två eller tre man. Ett med dagens kriterier mycket hårt och mödosamt arbete. Ett arbetslag kunde ha 40-50 borrar att vässa efter en arbetsdag. En borrarpost bestod av 5 borrar i olika längder 0,3-2 m. En borrar räckte ungefär till fyra kilhål à 10 cm innan det var dags för omslipning.



Sektion,  
illustrerande  
vertikal  
respektive  
horisontal  
borring i berg  
för sprängning  
med krut.

Nitroglycerinet och dynamiten blev aldrig vanliga vid utvinning av sten. Det första var opålitligt och orsakade många olyckor. Det andra splittrade stenen i oregelbundna block. Mot slutet av 1800-talet utvecklades mekaniseringen av stenuvinnning, inte minst själva drivkraften. Tryckluftsboring kring sekelskiftet möjliggjorde en mycket snabbare utvinningsprocess. Detta tillät även en tät borring (borrsöm) som kunde lösgöra blocken direkt. Linsågning och jetbränning är exempel på senare brytningsmetoder.

Transporter av stenmaterial innan moderna hjälpmedel uppfanns var alltid krångliga och torde ha undvikits så långt möjligt. Under äldre tider fraktades stenen sällan långt. Även när stenen bröts nära byggsplatsen måste enklare vägar för transporter upprättas. Vattenvägen var den enda billiga transporten för sten. Transporter till sjöss krävde endast det kapital som investerades i fartyget och dess drift. Än idag är sjövägen det bästa transportsättet för frakt av sten.

I kallare klimat kunde stenen fraktas vintertid på is och snö med hjälp av transportsläde. Kärror eller stenvagnar dragna av djur eller människor var inte särskild effektiva. Vagnar med hjul har även sin begränsning när stora tyngder skall transporteras. Stora monumentblock förflyttades istället med

slädar och rullar. Kortare sträckor kunde övervinnas genom att stenen baxades på infettade träd-stammar (slangång), eller tippades med hjälp av spett. Från 1800-talets mitt och särskilt vid bygg-nation av stenstäder, behövde stenen ibland inte transporterats. Följande har skrivits angående att få ned kostnaderna till ett minimum, vilket kan betraktas som god materialekologi:

Uttagning av råblock till grov blockstensmur kan, när de lokala förhållandena tillåter och berget är lämpligt, ske i vanligt bergschakt utan annan åtgärd än att i arbetslaget insättes en stenkunnig gråstensmurare (*Bygg: handbok för hus-, väg-, och vattenbyggnad*, 1960, s. 858).

## Stenbearbetning

Stora block av sten som bröts loss ur berget måste vidare hanteras och bearbetas mot önskade mindre enheter. På exempelvis ett block av granit kan kilning fortsätta att tillämpas hela vägen tills de enskilda byggstenarna uppnår önskade dimensioner. Dessa, som normalt blir kantiga med goda ligg- och byggytor, kan sedan användas med enbart smärre tuktning. Sedimentär sten är normalt lätt att bringa upp med plana sidor. Med inslag av kilar, kan den sedan delas ytterligare vid kloven.

Sågning brukar däremot vara nödvändig vid vertikalplanen. Ramsågning, som bedrevs redan under antiken, användes till kapning av block som hade lösgjorts från berget genom kilning. Sågen bestod av ett järnblad utan tänder. Denna upphängdes i rep på en träställning och kunde lätt svängas fram och tillbaka. En blandning av vatten och sand, användes som slipmedel så att bladet kom igenom stenen. Sågning av sten för hand förekommer än idag i utvecklingsländer. Här handlar det om en tvåmannasåg med tänder som arbetar sig genom särskilt mjuka bergarter. Ju mindre enheterna blir desto lättare blir det att dela dem ytterligare. Här kanske det räcker med en enkel rits gjord med en pik- eller bredhacka samt ett slag med slägga eller stenyxa. Inom modern stenhantling är sågklingor av stål mycket använda för att bringa stenen till önskad storlek och format.

Stenen bearbetades vidare med skrädhuggning, lågerhuggning, pikmejsling, krysshamring etc., eller rentav som råkopp i kombination med skarp, rundad, fasad eller skålad kant. Kalkstenen kunde vara enbart dubbelstucken och gråstenen med tillsatta kanter. Stenarna formades som kvadrar eller polygoner. Olika bergarter lämpade sig för olika bearbetningar och form.

Klart är att under äldre tider formades stenen ganska långt redan i stenbrottet och detta med syftet att minska transportvolymen. Vissa moment i arbetet vittnar om rationalitet, såsom att lyftknaggar lämnades på kvaderstenar för att underlätta hanteringen. Dessa borthöggs i efterhand. Templens eller byggnadernas finhuggning kunde utföras vid ett senare skede, när de var färdigkonstruerade.

Stenen passerade olika hantverkare innan den slutligen hamnade i murverket; grovhuggare i brotten, transportarbetare, stenhuggare, hantlangare, murare och inte minst smeden var alla inblandade i en mödosam arbetsprocess. Deras hjälpmedel har däremot inte förändrats nämnvärt under århundraden. Arbetet med att forma stenen med pik- och bredhacka under medeltiden, avhjälpes med rät-skiva, passare, lod och libell. Stenyxan och stenpickan användes för att slå av ojämnheter på stenen liksom krysshammaren och pikmejseln. Kantjärnet jämnade kanter och bredmejseln gjorde dem raka. Med hjälp av smyginkel kunde stenarna huggas så att de passade mot varandra. Skulle stenen vara mycket jämn strök man rödfärg på en bräda som drogs över den aktuella ytan. På så sätt kunde man se vilka partier som ytterligare behövde jämnas till. Med järnspetten baxade man slutligen dessa på sin plats.

Palladio skriver följande om inpassningen av enskilda stenar i ett murverk:

Opus incertum kallades de murar som byggdes av oregelbundna och olikstora stenar, och för att göra dessa murar använde man en linjal av bly, vilken, böjd efter den plats där stenen skulle inläggas, tjänade till mått för huru denna skulle huggas; och detta gjordes för att stenarna skulle bli väl hopfogade med varandra och för att man icke skulle behöva gång på gång pröva, om stenen passade på platsen, där man ämnade lägga den. (Palladio, s. 12)

Själva processen att lyfta stenar sköttes ofta av lyftkranar med vindspel som vreds runt manuellt och vindade upp draglinan. Med hjälp av stora trumphjul, ibland avsedda för två personer, kunde större tyngder och höjder övervinnas. På medeltida bokmålningar, kan man se hur sådana hjul trampas runt.

Samma typ av stensaxar som nyttjas av vår tids stenläggare, användes flitigt redan under medeltiden. Flyttbara stenkranar, även kallade stubbrytare blev mycket använda vid 1900-talets första del. Betydelsen av dessa redskap, vid bebyggelse av stenmurar under gångna tider, kan nog inte överskattas.

### Hållbarhet/livslängd/transporter

Få material kan i fråga om hållbarhet och livslängd tävla med de beständigaste stensorterna. Många äldre bevarade byggnader och konstruktioner vittnar om detta. Sten brinner inte (det finns undantag), samtidigt som den är beständig mot röta, väder och vind, mekaniska påfrestningar, etc. Sten är ett ganska dyrbart material, men slår man ut kostnaden på alla år (ibland tusentals) som det fyller sin funktion, parallellt med möjligheterna till återanvändning... så torde detta vara det billigaste naturliga byggnadsmaterial av samtliga.

Påpekas bör att långt ifrån alla stensorter har god beständighet mot väder och vind. Många är p.g.a. sina inneboende egenskaper direkt olämpliga att bygga in i ett murverk. Faktorer som hårdhet och porositet kan vara ytterst varierande. Normalt gäller regeln att stenar med låg porositet är att föredra. Eruptiva bergarter såsom granit och basalt har generellt sett en bättre beständighet än exempelvis kalksten och sandsten.

Samtidigt kan en kalksten av hög kvalité vara mer lämplig som byggnadssten än en dålig granit. Dålig kvalité är trots allt en av de största orsakerna till stenvittring. Platsen på vilken stenmaterialet anskaffades kan även ha stor betydelse. Sten utvunnen ur ett stenbrott är kanske att föredra framför en likvärdig marksten.

Vitruvius hade intressanta synpunkter beträffande stenmaterialens kvalité:

Alla dessa mjuka sorter har den fördelen att de är lättbearbetade så snart de har hämtats från stenbrotten. Under tak fyller de sin uppgift väl, men ute i det fria får frost och regn dem att vittra och falla i bitar. På havskusten fräter saltet sönder dem, och inte heller tål de hög värme. Men travertin och annan sten av samma art kan bära upp stor tyngd och mycket väl stå emot luftens åverkan, medan elden är skadlig för den; den spricker genast och faller sönder.

och vidare

Man hämtar stenen från stenbrottet två år innan man skall börja bygga, och inte på vintern utan på sommaren.

Man låter den sedan ligga oskyddad på en öppen plats. Sådan sten som har skadats av väder och vind under de två åren bör man inte använda till grunden. Den övriga som har blivit oskadad har klarat naturens prövningar och kommer att bestå i de delar av byggnaden som är ovan jord. Dessa försiktighetsmått bör man iaktta, inte bara när det gäller kvadersten utan också när det gäller natursten som skall användas i murar.

Flera runstenar har genom åren påträffats i husgrunder och sällan har en byggnad av bearbetade sten rivits, utan att de enskilda stenarna tagits om hand till andra konstruktioner. Sten av sämre kvalitet eller utförande får nästan alltid olika användningar i exempelvis privata trädgårdar eller som utfyllnadsmaterial. Efter reformationen raserades en del klosterbyggnader, men byggnadsstenen hamnade nästan alltid i herresäten inte så långt därifrån.

Under äldre tider transporterades stenen sällan långa distanser, annat än vid speciella påkostade byggnader. Dock är exemplen många på stenexport tvärs över den Europeiska kontinenten. Gotländsk sandsten exporterades t ex till Nordtyskland redan på 1600-talet. Dagens stenprodukter reser dock betydligt längre sträckor. Gatstenen i de svenska städerna kan ha importerats från Asien, Afrika eller Sydeuropa, samtidigt som tillgången på likvärdig svensk sten kan finnas på några mils avstånd med i det närmaste obegränsad tillgång. Dagens stenutvinning är högst mekaniserad och transporterna av ett så tungt material är resurskrävande.

Tyvär är dessa långa transporter av ondo ur en global synvinkel. Att hämta något som redan finns ”runt hörnet”, tusentals kilometer bort, förefaller ur hållbarhetssynpunkt som ett mycket dåligt förfarande.

## Underhåll

De flesta stensorter kräver ringa eller inget underhåll alls. En tät granit av god kvalitet behöver ingen som helst tillsyn, medan en kalk- eller sandsten av sämre beskaffenhet, kan börja vittra sönder efter bara några år. Att välja en tät sten av god kvalitet, kan bli dyrare från början, men på sikt är det det klart bästa alternativet. En gravsten av granit håller minst i hundratals år, en motsvarande i dålig kalksten kan vara helt oläslig efter 60-70 år i det fria.

Som med de flesta naturmaterialen, så är vatten nästan alltid inblandad i dess upplösning eller vittring. Frost- eller saltsprängning, urlakning av lösligare mineraler samt biologisk påväxt som alltid kräver fuktighet för överlevnad. Luftföroreningar påverkar nästan samtliga stensorter negativt.

Det bästa underhållet är att hålla stenen ren och torr. Det första görs med vatten och borstar (sällan hårdare än mässing), det andra med skyddande tak, fungerande häng- och stuprännor, god dränering, etc. Många rengöringsmetoder är skadliga för stenmaterial såsom sandblåstring eller hårdhänt högtrycksvätt. Inte heller bör man använda sura eller basiska rengöringsmedel.

Att förebygga onödiga skador på sten innebär att inte ställa brinnande marschaller i dess närhet, att inte salta stentrappor eller avsatser vintertid, att inte låta snö ligga kvar mot stenen samt att rensa bort skuggande växter som genererar en fuktig miljö.

Det går att laga sten, men här gäller principen att lagningsbruket aldrig får vara hårdare än själva stenen. Tjockare skivor eller kvadrar av sten kan alltid omarbetas på ytan eller poleras på nytt (detta gäller dock inte kulturhistoriskt stenmaterial). Det är inte sällan som sten måste lagas av utbildade konservatorer för att uppnå det bästa resultatet på sikt.

### Avfall/deponi

Sten är ett material som hämtas direkt från naturen och har inga direkta krav för deponi. Eftersom bearbetad sten är ganska dyrbar, så brukar materialet alltid återanvändas, om inte annat som krossmaterial. Sten räknas inte som avfall.

### Var hittar man materialet?

I Sverige har det funnits hundratals stenbrott. De flesta är idag nedlagda. Nedan följer exempel på några orter där sten för kommersiellt ändamål har brutits:

#### **Kalksten**

Brunflo – Jämtland  
Norrvange – Gotland  
Kinnekulle – Västergötland  
Borghamn – Östergötland  
Gilberga – Öland  
Komsta – Skåne

#### **Sandsten**

Mångsbodarna – Dalarna  
Lemunda – Östergötland  
Burgsvik – Gotland  
Höör – Skåne

#### **Marmor**

Glanshammar – Närke

#### **Skiffer**

Offerdal – Jämtland  
Grytthyttan – Närke

#### **Gnejs**

Fjärås – Halland

#### **Granit**

Tranås – Småland

Vånga – Skåne  
Vätö – Uppland  
Tossene – Bohuslän  
Ålberga – Sörmland

**Täljsten**

Handöl – Jämtland

Sten saluförs av stenfirmer och ofta på beställning. Sveriges Stenindustriförbund – STEN, är en branschorganisation för stenindustrin. Medlemmarna är företag i alla led från brytning till försäljning och montering av naturstensprodukter. Det är ofta möjligt att göra beställningar direkt hos de firmor i Sverige som bryter och bearbetar sten. Numera erbjuder även de större byggmaterialhandlarna enklare bearbetad sten för mark- och trädgårdsanläggningar.



## Källor

Amorim, Julio

*Stenmureri*

Göteborgs Universitet, 2001

Arnborg, Gunnar

*Stenmur'n, odlarmöda i Västergötland*

Förlag H.G. Arnborg, Mölnlycke, 1980

Avén, Sigurd (huvudredaktör)

*Handboken Bygg. M, Material, produkter och arbetsteknik*

Liberförlag, Stockholm, 1984

Bogren-Ekfeldt, Britt

*De högg i sten : om stenarbetare och konsten att kila sten*

Jämtlands Läns Museum, Östersund, 1987

Borgström, Hans (redaktör)

*Stenhandboken: en handbok för arkitekter och byggnadstekniker. Ventilerad fasadbeklädnad av natursten : konstruktions- och monteringsanvisningar*

Inst. för materialbehandling och formlära vid Kungliga Tekniska

Högskolan, Stockholm, 1968

*Bygg: handbok för hus-, väg-, och vattenbyggnad. Bd 3. Huvuddel 5, Arbetsteknik*

AB Byggmästarens Förlag, Stockholm, 1960

Fors, Birger

*Natursten för beläggningar, beklädnader och murverk*

Svensk Byggtjänst, Stockholm, 1978

Palladio, Andrea

*Fyra böcker om arkitektur*

Vinga Bokförlag, Göteborg, 1983

Paulsson, Greger & Granholm, Hjalmar (red.)

*Hantverkets bok. 4, Mureri*

Lindfors Bokförlag AB, Stockholm, 1953

Schütz, Fredrik

*Från fornborgar till flygfält: ur anläggningsarbetenas historia i vårt land*

Byggförlaget, Stockholm, 1978

Sundnér, Barbro (red.)

*Natursten i byggnader. Teknik & historia*

Riksantikvarieämbetet och Statens Historiska Museer, Stockholm, 1993

Svanberg, Jan  
*Medeltida byggmästare*  
Tidens Förlag, Stockholm, 1994

Vitruvius, Pollio  
*Om arkitektur: tio böcker*  
Byggförlaget, Stockholm, 1989

## Länkar

Sveriges Stenindustriförbund, STEN  
<http://www.sten.se/>